

Docket No.: 2336-216

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of

Joon CHOI *et al.*

U.S. Patent Application No. -----

Filed: November 4, 2003

For: VIBRATION MOTOR

:
:
:
:
: Group Art Unit: -----
:
: Examiner: -----

CLAIM OF PRIORITY AND
TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

In accordance with the provisions of 35 U.S.C. 119, Applicant hereby claims, in the present application, the priority of Korean *Patent Application No. 2003-40306, filed June 20, 2003*. The certified copy is submitted herewith.

Respectfully submitted,

LOWE HAUPTMAN GILMAN & BERNER, LLP

Benjamin J. Hauptman
Registration No. 29,310

1700 Diagonal Road, Suite 310
Alexandria, Virginia 22314
(703) 684-1111 BJH/klb
Facsimile: (703) 518-5499
Date: November 4, 2003



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원번호 : 10-2003-0040306
Application Number

출원년월일 : 2003년 06월 20일
Date of Application JUN 20, 2003

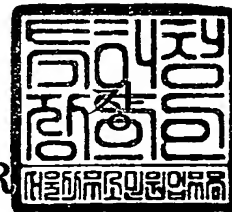
출원인 : 삼성전기주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD.



2003 년 10 월 10 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0008
【제출일자】	2003.06.20
【국제특허분류】	H02K 23/54
【발명의 명칭】	진동모터
【발명의 영문명칭】	Vibration motor
【출원인】	
【명칭】	삼성전기 주식회사
【출원인코드】	1-1998-001806-4
【대리인】	
【성명】	손원
【대리인코드】	9-1998-000281-5
【포괄위임등록번호】	2002-047982-8
【대리인】	
【성명】	이건철
【대리인코드】	9-2002-000134-3
【포괄위임등록번호】	2002-047989-9
【발명자】	
【성명의 국문표기】	최준
【성명의 영문표기】	CHOI, Joon
【주민등록번호】	760207-1036815
【우편번호】	442-804
【주소】	경기도 수원시 팔달구 매탄3동 866-1번지 201호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김기형
【성명의 영문표기】	KIM, Ki Hyung
【주민등록번호】	630926-1010018

【우편번호】 137-070
【주소】 서울특별시 서초구 서초동 102-1107
【국적】 KR
【심사청구】 청구
【취지】 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의
한 출원심사 를 청구합니다. 대리인
손원 (인) 대리인
이건철 (인)
【수수료】
【기본출원료】 20 면 29,000 원
【가산출원료】 4 면 4,000 원
【우선권주장료】 0 건 0 원
【심사청구료】 15 항 589,000 원
【합계】 622,000 원
【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 편심회전을 일으키는 회전자 및 상기 회전자의 회전을 지지하는 고정자 간의 지지구조를 개선한 진동모터에 관한 것이다.

상기와 같은 목적을 달성하기 위한 구성수단으로서, 본 발명은 편심된 중량을 갖는 회전자 및 상기 회전자의 회전을 지지하는 고정자를 갖는 진동모터에 있어서, 상기 회전자의 회전 중심에 삽입되며, 상부 및 하부 끝단이 상기 고정자에 지지되는 고정축; 상부 및 하부 끝단의 면적이 중앙부위의 단면적보다 작은 단면적을 갖도록 형성되며, 상기 고정축의 외주면에 접촉하도록 상기 회전자의 회전중심에 결합되는 베어링; 및 상기 베어링의 상부 및 하부 끝단과 접촉하여, 상기 회전자를 지지할 수 있도록 상기 고정축을 관통하여 상기 고정자에 장착되는 제1 및 제2 와셔;를 포함하는 진동모터를 제공한다.

【대표도】

도 4

【색인어】

브러쉬리스, 진동모터, 와셔, 베어링, 회전자, 고정자

【명세서】

【발명의 명칭】

진동모터{Vibration motor}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래의 브러쉬 타입 진동모터의 단면도이다.

도 2는 도 1의 진동모터의 회전자의 사시도이다.

도 3은 종래의 브러쉬리스 타입 진동모터의 단면도이다.

도 4는 본 발명에 의한 진동모터의 단면도이다.

도 5는 도 4의 진동모터의 고정자의 평면도이다.

도 6은 도 4의 진동모터의 회전자의 저면도이다.

도 7은 본 발명에 의한 진동모터의 베어링의 다른 형상을 도시한 도면이다.

도 8은 도 4의 진동모터에 부쉬를 장착한 상태를 도시한 단면도이다.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 *

1: 케이스

2: 요크

3: 제1 와셔

4: 베어링

5: 고정축

6: 마그네트

7: 중량체

8: FPC(또는 PCB)

9: 집적회로칩

10: 제2 와셔

11: 코일

12: 브라켓

14: 돌출기둥

15: 요홈

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <17> 본 발명은 편심회전을 일으키는 회전자 및 상기 회전자의 회전을 지지하는 고정자 간의 지지구조를 개선한 진동모터에 관한 것이다.
- <18> 일반적으로 통신기기에서 착신을 하기 위해 많이 사용되는 것이 벨소리와 진동이다. 진동을 위해서는 소형의 진동모터를 구동시켜 구동력이 기기의 케이스로 전달되도록 하여 기기가 진동을 할 수 있도록 하는 것이 일반적이다.
- <19> 현재 휴대폰에 적용되고 있는 진동모터는 모터의 형상에 따라 플랫 타입(flat type)과 실린더 타입(cylinder type)으로 구분된다. 이들 중에서 플랫 타입 진동모터의 경우 중량체를 모터의 내부에 위치시켜서 이를 회전시키는 것과 같이 비교적 간단한 구조로 진동을 발생시킬 수 있다. 또한, 두께를 얇게 제조하는 것이 가능하여 휴대폰 부품의 소형화에 유리한 점 등의 여러 장점이 있기 때문에, 그 사용범위가 점차 넓어지고 있는 추세이다.
- <20> 도 1은 종래의 진동모터의 단면도이다. 종래의 편평형 진동모터는 크게 고정부재인 고정자(스테이터 어셈블리)와 회전부재인 회전자(로터 어셈블리)로 이루어진다. 즉, 원형의 평판인

브라켓(100)의 상부면으로 하부기판(101)이 접합되고, 이 하부기판(101)의 외측에는 동심원을 갖는 고리형상의 마그네트(102)가 동일한 방법으로 부착된다.

<21> 브라켓(100)의 상부는 케이스(110)에 의해서 커버되며, 브라켓(100)과 케이스(110)는 중앙의 샤프트(105)에 의해서 연결된다. 샤프트(105)에는 도 2 에서와 같이 회전 가능하게 회전자(120)가 구비되며, 이때의 회전자(120)는 다시 베어링(121)과, 상부기판(122)과, 정류자(123), 권선코일(124)과 중량체(125) 및 절연물(126)로서 이루어진다.

<22> 상부기판(122)은 원형으로 형성되는 인쇄회로기판이며, 저면에 부착되는 정류자(123)로부터 전원이 인가되면 상부기판(122)의 상면과 저면에 형성된 패턴을 통해 권선코일(124)에 서로 다른 전원을 공급하게 된다. 정류자(123)는 상부기판(122)의 저면에서 회전 중심부측 주연부에 다수개의 세그먼트가 일정한 간격으로 원형을 이루면서 접촉면이 노출되게 매립되도록 한 것이다. 권선코일(124)은 저부의 마그네트(102)와 수직선상 동일한 회전 반경 내에서 상호 대응되게 위치되는 적어도 하나 이상의 코일로서 구비되며, 상부기판(122)에 의해서 서로 다른 극성의 전원이 공급된다.

<23> 중량체(125)는 통상 텅스텐과 같이 고비중을 갖는 재질로 이루어지며, 상기 상부기판(122)에 구비되는 권선코일(124)에 대응되는 방향에 부착되어 모터의 편심량을 결정하게 된다. 한편 절연물(126)은 베어링(121)과 권선코일(124)과 분동(125)을 상부기판(122)에서 상호 견고하게 결합될 수 있도록 하는 동시에 절연을 위한 구성이다. 이때 상기 고정자와 회전자(120)들은 하부기판(101)에 하단이 고정되고 상단은 정류자(123)와 미끄럼 접촉되도록 구성된 한쌍의 브러쉬(127)에 의해 전기적으로 연결된다.

- <24> 상기와 같은 진동모터를 브러쉬 타입 진동모터라고 하며, 이러한 진동모터는 회전자가 회전함에 따라서 브러쉬(127)가 정류자의 세그먼트와 세그먼트들 사이의 극간을 지나면서 기계적으로 마모되거나, 전기적인 스파크를 발생하게 되는 문제가 있다. 또한 이로인하여 발생하게 되는 이물질들이 전기적인 접점의 안정성을 방해하게되어 진동모터의 성능을 저하시키거나, 노이즈를 발생시키는 주된 원인이 된다. 또한 이들은 진동모터의 수명을 단축시키는 결과를 초래하게 된다.
- <25> 따라서, 최근에 상기와 같은 브러쉬 타입 진동모터의 단점을 보완하기 위해서 브러쉬와 정류자가 없는 브러쉬리스(brushless) 타입 진동모터가 연구되고 있다. 브러쉬리스 타입 진동모터의 경우 모터의 구동을 위하여 집적회로칩을 사용하게 되며, 기존의 브러쉬 타입 모터의 경우와 달리 회전자에 마그네트가 위치하는 구조를 취한다.
- <26> 도 3은 종래의 브러쉬리스 타입 진동모터의 단면도이다. 도 3에서, 회전자는 요크(202)와, 요크(202)의 하부면에 장착된 마그네트(203), 요크(202)의 일측 끝단에 설치되는 중량체(205)를 포함하게 된다. 요크(202)의 중앙은 회전축(204)이 하방으로 돌출되도록 요크와 고정 결합되어 있다.
- <27> 한편, 도 3에서 고정자는 상기 회전자의 회전축(204)과 접촉하면서 회전축(204)의 회전을 지지하는 베어링(208)을 포함하고 있다. 베어링(208)은 하부의 브라켓(209)의 중앙에 형성된 돌출부위에 삽입되며, 또한 상기 브라켓(209)의 상부면에는 기판(206)이 위치한다. 기판(206) 상에는 코일(210)이 부착되고, 상기 코일(210)에 교번하는 전류를 공급하는 집적회로칩(211)이 상기 기판(206)의 일측에 위치하게 된다.

- <28> 상기와 같은 종래의 브러쉬리스 타입 진동모터는 회전자에 회전축(204)이 고정 결합되어 있는 구조를 취하고 있다. 이러한 구조의 진동모터는 동작 중에 상하로 회전자가 움직이면서 케이스(201) 및 브라켓(209)과 부딪히게 되어, 소음이 크게 발생하게 되며, 또한 케이스 및 브라켓의 수명에도 악영향을 미치게 된다.
- <29> 더구나, 브러쉬리스 타입 진동모터는 종래의 브러쉬 타입 진동모터에 비해 회전자의 중량이 크게 되므로, 종래와 같이 회전축을 회전자에 결합하여 회전시키는 구조는 브라켓에 집중하중을 일으키게 되어 브라켓의 신뢰성을 저하하게 되는 문제가 발생한다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <30> 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 진동모터의 회전자에 베어링을 결합하고 고정자에 고정축을 지지시키도록 하는 구성에 의해 진동모터의 회전자의 회전이 보다 안정적으로 일어나도록 하며, 소음을 저감하고, 신뢰성을 보장할 수 있는 진동모터를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- <31> 또한, 본 발명은 진동모터의 회전자의 베어링 및 이를 지지하는 와셔의 구조를 개선하여 회전자의 축방향 하중을 충분히 견딜 수 있고, 그로인한 회전속도 상승 및 전력 소비를 줄일 수 있는 진동모터를 제공하는 것을 목적으로 한다.

【발명의 구성 및 작용】

- <32> 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 구성수단으로서, 본 발명은 편심된 중량을 갖는 회전자 및 상기 회전자의 회전을 지지하는 고정자를 갖는 진동모터에 있어서, 상기 회전자의 회전 중심에 삽입되며, 상부 및 하부 끝단이 상기 고정자에 지지되는 고정축; 상부 및 하부 끝단의 면적이 중앙부위의 단면적보다 작은 단면적을 갖도록 형성되며, 상기 고정축의 외주면에 접촉하도록 상기 회전자의 회전중심에 결합되는 베어링; 상기 고정축을 탄성적으로 지지하도록 상기 고정자의 내측 상부 중앙에 장착되며, 상기 고정축의 상부면과 접촉하는 제1 와셔; 및 상기 베어링의 하부 끝단과 접촉하여, 상기 회전을 지지할 수 있도록 상기 고정축을 관통하여 상기 고정자에 장착되는 제2 와셔를 포함하는 진동모터를 제공한다.
- <33> 바람직하게는 상기 회전자는 코일 및 상기 코일에 전류를 교번시키기 위한 다수의 세그먼트로 이루어진 정류자를 포함하고, 상기 고정자는 상기 회전자의 코일의 위치와 대응하는 위치에 장착되는 마그네트 및 상기 정류자에 접촉하여 전류를 인가하는 브러시를 포함하는 것을 특징으로 한다. 또한 바람직하게는 상기 고정자는 코일 및 상기 코일에 전류를 교번시키기 위한 집적회로칩을 포함하고, 상기 회전자는 마그네트를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <34> 바람직하게는 상기 고정자의 내측 상부 중앙에는 요홈이 형성되어, 상기 제1 와셔는 상기 요홈을 덮도록 위치할 수 있고, 상기 고정자의 내측 하부 중앙에는 상기 고정축이 삽입될 수 있는 돌출기둥이 형성되어 상기 제2 와셔가 상기 돌출기둥의 상부에 위치하도록 할 수 있다.
- <35> 또한 바람직하게는 상기 돌출기둥에는 고정축에 조임력을 가하는 부쉬가 결합되고, 상기 부쉬의 상부에 상기 제2 와셔가 위치하는 것을 특징으로 하는 진동모터를 제공한다.

- <36> 또한 바람직하게는 상기 제1 및 제2 와서의 외경은 상기 베어링의 외경보다 작고, 상기 베어링은 상부 또는 하부 끝단으로 갈수록 단면적이 좁아지는 테이퍼형으로 형성되거나, 상기 베어링은 상부 또는 하부 끝단부의 모서리가 라운드 형상이 될 수 있다.
- <37> 또한, 본 발명은 코일 및 상기 코일에 교번 전류를 공급하는 집적회로칩이 장착되고, 중앙에 관통홀이 형성된 돌출기둥이 형성되는 브라켓; 내부에 소정의 공간을 갖고, 상부 중앙에 오목한 요홈이 형성되어 상기 브라켓을 덮는 케이스; 상기 돌출기둥에 일측이 삽입되며, 상기 요홈에 타측이 삽입되는 고정축; 다극으로 착자된 1개 이상의 마그네트를 하부에 장착하고, 일측에는 편심 중량을 유도하기 위한 중량체가 부착된 요크; 상부 및 하부 끝단의 면적이 중앙부 위의 단면적보다 작은 단면적을 갖도록 형성되며, 상기 고정축의 외주면에 접촉하도록 상기 요크의 회전중심에 결합되는 베어링; 상기 고정축을 탄성적으로 지지하도록 상기 요홈에 장착되며, 상기 고정축의 상부면과 접촉하는 제1 와서; 및 상기 베어링의 하부 끝단과 접촉하여, 상기 회전자를 지지할 수 있도록 상기 고정축을 관통하여 상기 고정자에 장착되는 제2 와서;를 포함하는 진동모터를 제공한다.
- <38> 바람직하게는 상기 케이스의 내측 하부면 상에는 코일 및 상기 코일에 전류를 교번시키기 위한 집적회로칩을 포함할 수 있고, 상기 제1 및 제2 와서의 외경은 상기 베어링의 외경보다 작은 것을 특징으로 한다. 또한 바람직하게는 상기 베어링은 상부 또는 하부 끝단으로 갈수록 단면적이 좁아지는 테이퍼형으로 형성되거나, 상부 또는 하부 끝단부의 모서리가 라운드형상인 것이 가능하다. 바람직하게는, 상기 돌출기둥에는 고정축에 조임력을 가하는 부쉬가 결합되고, 상기 부쉬의 상부에 상기 제2 와서가 위치하는 것을 특징으로 한다.

<39> 본 발명의 진동모터는 진동모터의 회전자와 고정자가 맞닿으며 회전하는 경우의 접촉부의 고정자 측에 고정축을 설치하고, 회전자 측에 베어링을 결합하는 접촉부 구성을 포함하고 있으며, 또한 회전자 측의 베어링 및 베어링을 지지하는 와셔가 작은 면적에서 접촉할 수 있도록 하는 구성을 포함하게 된다. 본 발명에 의한 축계구조를 갖는 진동모터는 바람직하게는 브러쉬리스 진동모터가 되나, 이에 한정되는 것은 아니며 브러쉬를 포함한 진동모터가 되는 것도 가능하다.

<40> 브러쉬리스 모터는 말 그대로 직류 모터에 있는 브러쉬,정류자가 없어 수명이 반 영구적이며, 직류 모터와 반대로 회전자가 영구자석으로 되어 있고 고정자가 권선으로 되어 있다. 브러쉬리스 진동모터는 회전자의 회전 각도에 따라 회전자 권선에 공급되는 전류의 흐름을 제어해야 하기 때문에 회전자의 회전각도를 감지하는 센서를 포함하게 된다.

<41> 이하에서 본 발명의 바람직한 실시예를 브러쉬리스 진동모터를 예를 들어 설명하기로 한다. 도 4는 본 발명에 의한 진동모터의 단면도이고, 도 5는 도 4의 진동모터의 고정자의 평면도이며, 도 6은 도 4의 진동모터의 회전자의 저면도이다. 도 7은 본 발명에 의한 진동모터의 베어링의 다른 형상을 도시한 도면이다. 도 8은 도 4의 진동모터에 부쉬를 결합한 상태를 도시한 단면도이다.

<42> [고정자]

- <43> 본 발명의 진동모터는 편심된 중량을 갖는 회전자 및 회전자의 회전을 지지하도록 구성된 고정자를 포함하게 된다. 도 4는 본 발명에 의한 진동모터의 단면도이다.
- <44> 먼저, 고정자는 하부의 브라켓(12), 브라켓을 덮는 케이스(1), 브라켓에 압입된 고정축(5), 브라켓의 상부면에 위치하는 기판(8) 및 상기 기판(8)에 부착되는 코일(11)과 집적회로칩(9)을 포함하게 된다.
- <45> 브라켓(12)에는 중앙에 고정축(5)이 삽입될 수 있는 구멍이 형성된 돌출기둥(14)이 형성되어 있다. 브라켓(12)은 자성을 가질 수 있는 물질로 이루어진다. 브라켓(12)은 상부에 위치하는 마그네트의 자력을 증대하기 위하여 자성을 가질 수 있는 물질로 이루어지는 것이 바람직하다. 즉, 자성을 가질 수 있는 철과 같은 재질을 사용함으로써 마그네트로부터의 자력이 코일을 향하도록 하는 효과를 얻을 수 있다.
- <46> 진동모터의 하부구조를 이루게 되고, 케이스(1)가 상부면에 덮여져서 내부에 소정의 공간을 형성하게 된다. 돌출기둥(14)은 브라켓의 중앙에 상방으로 돌출되어 형성되며, 고정축(5)이 압입될 수 있도록 고정축의 직경과 같거나 약간 작게 형성된다.
- <47> 브라켓의 상부에는 케이스(1)가 덮여진다. 케이스(1)는 브라켓과 함께 내측에 공간을 형성하도록 구성되어 있어서 그 내부에서 회전자가 회전하면서 진동을 발생할 수 있게 된다. 케이스(1)의 중앙에는 고정축(5)의 타단이 고정될 수 있도록 요홈(15)이 형성된다.

- <48> 고정축(5)은 원형의 기둥형상이며, 그 하부 끝단은 상기 브라켓(12)의 돌출기둥(14)에 삽입되어 고정되고, 상부 끝단은 상기 케이스(1)의 중앙 요홈(15)에 삽입되어 고정된다. 따라서 고정축(5)은 양단이 지지되는 양단 지지구조를 갖게 된다.
- <49> 또한, 상기와 같이 돌출기둥에 삽입된 고정축(5)은 도 8에 도시한 바와 같이 부쉬(17)에 의해 더욱 강한 축방향 조임력을 가하며 고정될 수 있다. 부쉬(17)는 링형의 부재이다.
- <50> 상기 브라켓(12)의 상부면에는 FPC(Flexible Printed Circuit)이 부착되거나, 또는 PCB(Printed Circuit Board)가 부착된다. 이와 같은 FPC(또는 PCB)에는 1개 이상의 코일(11)이 부착된다. 코일(11)은 도 5에서와 같이 장착된다. 도 5에서 코일(11)은 3개 부착되어 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 코일(11)에는 외부로부터의 전원이 연결되어 회전자에 부착되는 마그네트와의 자기장의 힘으로 인하여 회전자가 회전할 수 있도록 한다.
- <51> 코일(11)에 입력되는 전원은 집적회로칩(9)을 거치게 되는데, 이러한 집적회로칩(9)에서는 코일에 교번하는 전류를 공급하게 된다. 집적회로칩(9)은 브라켓의 상부면에 부착되는 FPC(또는 PCB) 상면에 코일과 일정간격을 이루면서 부착된다. 회전상태를 감지하기 위해서 상기 코일(11)의 중앙 공간에 홀센서(도시하지 않음)가 위치할 수 있다. 또한, 상기 홀센서는 집적회로칩 내에 내장될 수 있다.
- <52> [회전자]
- <53> 상기와 같은 고정자의 고정축(5)을 중심으로 회전하면서 진동을 발생하게되는 회전자는 요크(2), 요크에 부착되는 마그네트(6) 및 중량체(7), 및 요크의 회전중심에 장착되는 베어링(4)을 포함하게 된다.

- <54> 먼저, 요크(2)는 마그네트의 자력을 이끌어내기 위하여 철과 같이 자성을 가질 수 있는 물질로 형성되며, 원형의 판형상을 갖게 된다. 요크(2)의 중심에는 고정축(5)이 삽입되도록 관통구멍이 형성되며, 그 중심의 직경은 베어링(4)에 의해 고정축(5)과 접촉할 수 있도록 고정축(5)의 직경보다 크게 형성된다.
- <55> 요크(2)의 하부면에는 다극으로 착자된 1개 이상의 마그네트(6)가 부착된다. 마그네트(6)는 도 6에서 도시한 바와 같이 원형의 링형상이 된다. 요크(2)의 일측에는 회전자에 편심하중을 발생시키기 위한 중량체(7)가 장착된다. 중량체(7)는 통상적으로 텅스텐 재질로 형성되며, 요크의 절반을 둘러싸도록 요크 외주면에 장착된다. 중량체(7)가 장착된 요크(2)가 도 4 및 도 6에 도시되어 있다.
- <56> 요크(2)의 중앙에는 베어링(4)이 장착된다. 베어링은 내면이 고정축(5)에 접촉하고, 외면이 요크에 접촉되도록 장착되며, 금속재질로 형성될 수 있다.
- <57> 상기 회전자는 고정자의 코일(11)과 회전자의 마그네트(6) 사이에 발생하는 자기장의 힘으로 인해 회전할 수 있게 된다. 회전이 시작되면 회전자의 중량체(7)의 편심하중으로 인해 진동이 발생하게 된다.
- <58> 본 발명의 진동모터는 상술한 바와 같이 케이스(1) 및 브라켓(12)에 지지된 고정축(5)을 사용하는 구조를 취하게 된다. 회전자는 고정축을 회전중심으로 하여 회전하게 되는데, 이는 종래에 회전축이 회전자에 장착되고 회전축을 브라켓의 베어링에 삽입하여 회전하도록 하는 구조와 다르게 된다.

<59> 종래의 회전축 구조는 회전축의 일단만이 브라켓에 삽입되어 회전하는 구조이기 때문에, 회전자의 하중이 브라켓에 그대로 전달되고, 회전시의 진동으로 인해 회전축이 쉽게 손상되는 문제가 있었다. 따라서, 본 발명과 같은 양단지지의 고정축 구조를 사용하게 되면, 회전자의 하중이 고정축에 전달되고, 고정축에 전달되는 하중은 케이스 및 브라켓에 나뉘어서 분배된다. 이로 인하여 진동모터의 케이스 및 브라켓이 쉽게 손상되지 않게 되며, 진동모터의 신뢰성을 보장할 수 있게 된다.

<60> [베어링 및 와셔]

<61> 상술한 바와 같이 회전자에는 베어링(4)이 설치되며, 베어링(4)을 통해 고정자에 지지되는 고정축(5)을 중심으로 회전할 수 있게 된다.

<62> 베어링(4)은 회전자의 요크(2) 중앙에 장착된다. 베어링은 내면이 고정축(5)에 접촉하고, 외면이 요크에 접촉되도록 장착되며, 금속재질로 형성될 수 있다. 베어링은 통상적으로 Cu, Fe, Sn, Pb, C 분말을 소결한 다음, 오일을 함침하게 되며, 모터 구동시 회전을 통해 발생하는 압력차로 인하여 함침된 오일이 밖으로 나오도록 하여 축계와 윤활작용을 하면서 회전을 지지하게 된다. 또한 이러한 구성은 베어링의 부하를 감소시키고, 소음을 저감하는 기능을 하게 된다.

<63> 베어링은 보통 고정축(5) 길이의 60% 정도를 감싸도록 배열되며, 베어링을 고정축과 억지끼워맞춤 되도록 결합할 수 있다. 또한 사출 공정을 통해 베어링을 고정축 주위에 형성할 수 있으나, 이는 베어링과 요크의 결합력이 균일하게 나오는 장점이 있고 공정이 편리하나, 설비의 세팅 및 금형의 제작이 어려운 문제가 있게 된다.

- <64> 베어링(4)은 고정자측에 고정되는 제1 와셔(3) 및 제2 와셔(10)와 접촉하게 된다. 와셔는 통상적으로 금속으로 되어 있으며, 베어링의 하부 끝단부가 브라켓과 직접 접촉하는 것을 방지하고, 베어링을 축방향으로 지지하기 위해 설치된다. 또한 상기 고정축(5)이 케이스와 직접 접촉하면서 생기는 마찰 및 변위 이동을 방지할 수 있도록 설치된다.
- <65> 제1 와셔(3)는 케이스(1)의 요홈(15)을 덮도록 위치하며, 고정축의 상부 끝단에 의해 중앙부위가 눌린채로 위치하며, 고정축(5)의 외주면에 원호형으로 돌출된다. 또한, 제2 와셔(10)는 고정축(5)을 관통하여 하부에 위치하는 브라켓(12)의 돌출기둥(14)의 상부면에 안착된다. 또한, 상기 제2 와셔(10)는 도 8에서와 같은 돌출기둥(5)에 장착되는 부쉬(17)의 상부면에 장착될 수 있다.
- <66> 본 실시예에서와 같은 브러쉬리스 진동모터의 회전자는 마그네트를 부착하고 있기 때문에 브러쉬를 사용한 진동모터보다 회전자의 하중이 크게 된다. 또한 브러쉬리스 진동모터는 회전자의 하단을 브러쉬를 사용하여 탄성적으로 지지할 수 없기 때문에 회전자를 축방향으로 지지하는 구조가 필요하게 된다.
- <67> 이를 위하여 본 발명에서는 베어링의 상하측에 와셔를 설치하게 되며, 특히 베어링의 상부 및 하부 끝단의 단면적이 베어링의 중앙부위의 단면적보다 작게 되도록 한다. 이는 도 4에 도시되어 있다. 이와 같이 베어링의 상부 및 하부 끝단부의 단면적을 작게 형성하면 베어링과 와셔의 마찰면적이 줄어들게 되어 와셔를 통해 브라켓 및 케이스에 전달되는 부하를 줄일 수 있게 된다. 또한, 마찰면적의 감소로 인하여 진동모터에서 발생하게 되는 소음을 줄일 수 있게 되며, 전체적인 진동모터의 제품 수명을 향상시킬 수 있게 된다.
- <68> 도 7에는 본 발명에 의한 베어링의 구조가 예를 들어 도시되어 있다. 도 7에서와 같이 본 발명에 의한 진동모터에서 회전자를 지지하는 베어링(4')은 상부 및 하부 끝단의 단면적이

다른 부위의 단면적보다 작도록 형성되어야 한다. 따라서 베어링은 도 4에서의 베어링(4)과 같이 상부 및 하부 끝단부의 모서리가 라운드 형상으로 형성되는 것이 가능하며, 도 7에서의 베어링(4')과 같이 하부 및 상부 끝단으로 갈수록 테이퍼진 형상으로 형성되는 것도 가능하다.

<69> 이때 제1 및 제2 와셔(3,10)의 외경은 상기 베어링의 전체적인 외경보다 작은 것이 바람직하게 된다. 이는 와셔가 베어링의 외경보다 커서 베어링 외측으로 돌출되는 것을 방지하여 다른 부품들과의 간섭을 줄일 수 있기 때문이다.

【발명의 효과】

<70> 이상과 같이 본 발명에 의하면 회전자측의 베어링과, 고정자의 브라켓 및 케이스에 지지되는 고정축을 사용하여 회전자가 회전할 때의 하중 및 회전자의 자체 하중을 양단지지된 고정축을 통해 적절하게 분산시킬 수 있으므로, 진동모터의 손상 및 파손을 방지할 수 있는 효과가 있고, 소음을 저감하며, 회전자의 회전이 보다 안정적으로 일어날 수 있는 진동모터를 제공할 수 있게 된다.

<71> 또한, 본 발명에 의하면 진동모터의 회전자의 베어링 및 이를 지지하는 와셔의 구조를 개선하여 와셔의 마찰면적을 줄일 수 있게 되어, 와셔를 통해 브라켓 및 케이스에 전달되는 부하를 줄일 수 있고, 마찰면적의 감소로 인하여 진동모터에서 발생하게 되는 소음을 줄일 수 있게 되며, 전체적인 진동모터의 제품 수명을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

<72> 본 발명은 특정한 실시예에 관련하여 도시하고 설명하였지만, 이하의 특허청구범위에 의해 마련되는 본 발명의 정신이나 분야를 벗어나지 않는 한도 내에서 본 발명이 다양하게 개조

및 변화될 수 있다는 것을 당업계에서 통상의 지식을 가진 자는 용이하게 알 수 있음을 밝혀두고자 한다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

편심된 중량을 갖는 회전자 및 상기 회전자의 회전을 지지하는 고정자를 갖는 진동모터에 있어서,

상기 회전자의 회전중심에 삽입되며, 상부 및 하부 끝단이 상기 고정자에 지지되는 고정축;

상부 및 하부 끝단의 면적이 중앙부위의 단면적보다 작은 단면적을 갖도록 형성되며, 상기 고정축의 외주면에 접촉하도록 상기 회전자의 회전중심에 결합되는 베어링; 및

상기 고정축을 탄성적으로 지지하도록 상기 고정자의 내측 상부 중앙에 장착되며, 상기 고정축의 상부면과 접촉하는 제1 와셔; 및

상기 베어링의 하부 끝단과 접촉하여, 상기 회전자를 지지할 수 있도록 상기 고정축을 관통하여 상기 고정자에 장착되는 제2 와셔;를 포함하는 진동모터.

【청구항 2】

제 1항에 있어서, 상기 회전자는 코일 및 상기 코일에 전류를 교번시키기 위한 다수의 세그먼트로 이루어진 정류자를 포함하고, 상기 고정자는 상기 회전자의 코일의 위치와 대응하는 위치에 장착되는 마그네트 및 상기 정류자에 접촉하여 전류를 인가하는 브러시를 포함하는 것을 특징으로 하는 진동모터.

【청구항 3】

제 1항에 있어서, 상기 고정자는 코일 및 상기 코일에 전류를 교번시키기 위한 집적회로 칩을 포함하고, 상기 회전자는 마그네트를 포함하는 것을 특징으로 하는 진동모터.

【청구항 4】

제 1항에 있어서, 상기 고정자의 내측 상부 중앙에는 요홈이 형성되어, 상기 제1 와서는 상기 요홈을 덮도록 위치하는 것을 특징으로 하는 진동모터.

【청구항 5】

제 1항에 있어서, 상기 고정자의 내측 하부 중앙에는 상기 고정축이 삽입될 수 있는 돌출기둥이 형성되어, 상기 제2 와서는 상기 돌출기둥의 상부에 위치하는 것을 특징으로 하는 진동모터.

【청구항 6】

제 5항에 있어서, 상기 돌출기둥에는 고정축에 조임력을 가하는 부쉬가 결합되고, 상기 부쉬의 상부에 상기 제2 와서가 위치하는 것을 특징으로 하는 진동모터.

【청구항 7】

제 1항에 있어서, 상기 제1 및 제2 와서의 외경은 상기 베어링의 외경보다 작은 것을 특징으로 하는 진동모터.

【청구항 8】

제 1항에 있어서, 상기 베어링은 상부 또는 하부 끝단으로 갈수록 단면적이 좁아지는 테이퍼형으로 형성되는 것을 특징으로 하는 진동모터.

【청구항 9】

제 1항에 있어서, 상기 베어링은 상부 또는 하부 끝단부의 모서리가 라운드 형상인 것을 특징으로 하는 진동모터.

【청구항 10】

코일 및 상기 코일에 교번 전류를 공급하는 집적회로칩이 장착되고, 중앙에 관통홀이 형성된 돌출기둥이 형성되는 자성체 브라켓;

내부에 소정의 공간을 갖고, 상부 중앙에 오목한 요홈이 형성되어 상기 브라켓을 덮는 케이스;

상기 돌출기둥에 일측이 삽입되며, 상기 요홈에 타측이 삽입되는 고정축

다극으로 착자된 1개 이상의 마그네트를 하부에 장착하고, 일측에는 편심 중량을 유도하기 위한 중량체가 부착된 요크;

상부 및 하부 끝단의 면적이 중앙부위의 단면적보다 작은 단면적을 갖도록 형성되며, 상기 고정축의 외주면에 접촉하도록 상기 요크의 회전중심에 결합되는 베어링;

상기 고정축을 탄성적으로 지지하도록 상기 요홈에 장착되며, 상기 고정축의 상부면과 접촉하는 제1 와셔; 및

상기 베어링의 하부 끝단과 접촉하여, 상기 회전자를 지지할 수 있도록 상기 고정축을 관통하여 상기 고정자에 장착되는 제2 와셔;를 포함하는 진동모터.

【청구항 11】

제 10항에 있어서, 상기 케이스의 내측 하부면 상에는 코일 및 상기 코일에 전류를 교번시키기 위한 집적회로칩을 포함하는 것을 특징으로 하는 진동모터.

【청구항 12】

제 10항에 있어서, 상기 제1 및 제2 와셔의 외경은 상기 베어링의 외경보다 작은 것을 특징으로 하는 진동모터.



【청구항 13】

제 10항에 있어서, 상기 베어링은 상부 또는 하부 끝단으로 갈수록 단면적이 좁아지는 테이퍼형으로 형성되는 것을 특징으로 하는 진동모터.

【청구항 14】

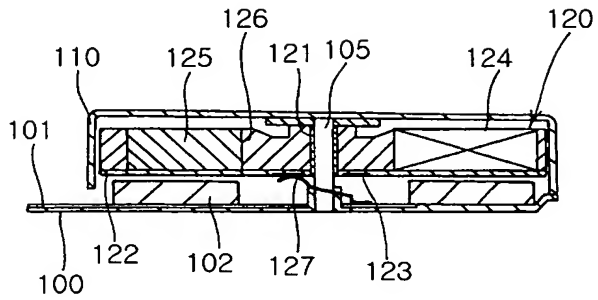
제 10항에 있어서, 상기 베어링은 상부 또는 하부 끝단부의 모서리가 라운드형상인 것을 특징으로 하는 진동모터.

【청구항 15】

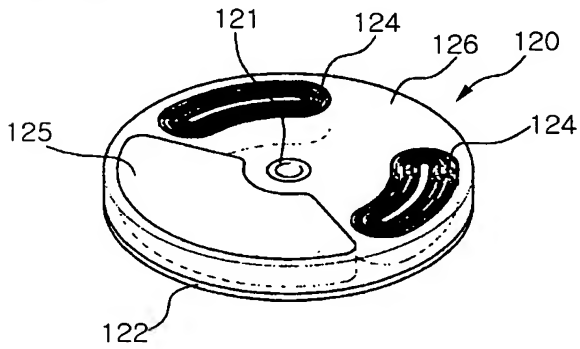
제 10항에 있어서, 상기 돌출기둥에는 고정축에 조임력을 가하는 부쉬가 결합되고, 상기 부쉬의 상부에 상기 제2 와셔가 위치하는 것을 특징으로 하는 진동모터.

【도면】

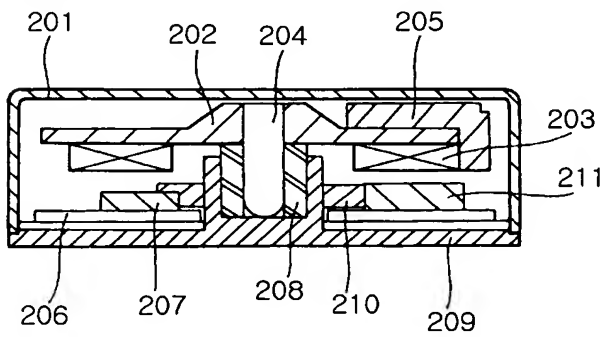
【도 1】



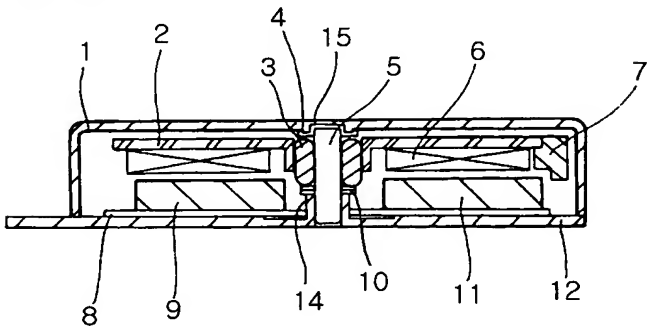
【도 2】



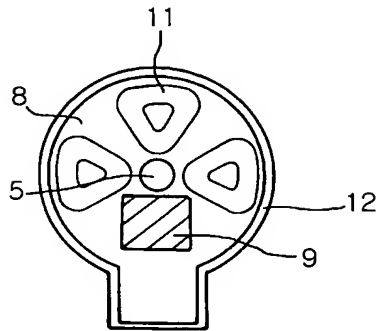
【도 3】



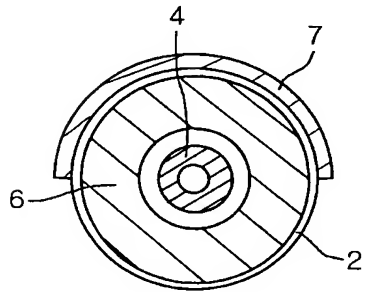
【도 4】



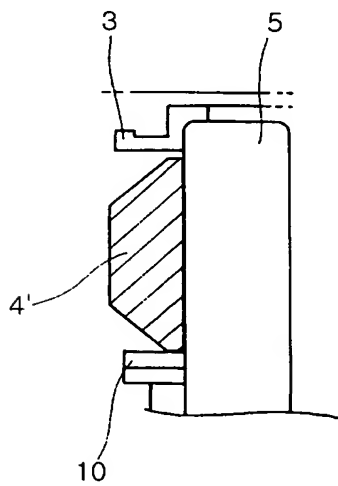
【도 5】



【도 6】



【도 7】



【도 8】

